

明細書

横編機の糸供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、編地編成用としてキャリアに供給する編糸を、編地の編成端でも緩みが生じないように制御可能な横編機の糸供給装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、横編機では針床に複数の編針を並設し、編針で順次編成動作を行なながら編糸を供給して編地の編成が行われる。編針の順次的な編成動作は、針床に沿って移動するキャリッジに搭載される編成用のカム機構によって行われる。キャリッジが連行するキャリアは、編糸を編針に供給する。編糸は、針床に沿う一定の位置、たとえば端部や中央部などからキャリアに供給される。編地の編成中は、キャリアを連行するキャリッジの位置と、編糸を供給する位置との関係が絶えず変化する。編糸は、編地に編込まれて総体的には消費される。ただし、編地外でキャリアが編糸を供給する位置に接近する際には、キャリアまでの編糸の供給経路が短縮するけれども、供給経路の短縮分の編糸が編地に編込まれないので、編糸の張力が低下して緩みが生じる。

一般に、キャリアへ編糸を供給する位置から離れる側への移動で1コース分の編地の端まで編成した後で、キャリッジはある程度の距離の移動を続けてから、いったん、停止する。次の1コース分の編地の編成を行うために、キャリッジは移動方向を反転する。キャリッジが折り返して、逆方向に移動を開始し、キャリアを連行すると、編地の端部を通過して編地の編成を再開するまでは、編糸は消費されない。キャリアへ編糸を供給する位置からキャリアまでの距離が減少して、距離の減少分の編糸が不要になつても、供給経路の短縮分の編糸を編地に編込むことができず、編糸の張力が低下して緩みが生じてしまう。編地の編成では、編糸の張力の変動が小さいことが要求される。編糸の張力は編成される編地の編目ループの大きさに影響するので、張力の変動は編地の編目ループの大きさを不均一にしてしまう。

キャリッジを手動で移動させる手編機では、ばね材のテンション作動を利用して行

っている(たとえば、特開昭57-191352号公報参照)。キャリッジを駆動しながら編成データに従って編地を編成する自動制御式の横編機では、異なる方法も可能である。編糸の供給経路に制動器と引戻し手段とを設けておき、実際のキャリッジの移動開始前に発生されるスタート信号に基づいて、制動器で編糸を拘束し、トルクを増大させた引戻し手段で編糸を引戻す。このようなキャリッジの折り返し運動毎に生じるようなトルク制御で、編糸の張力の低下を防ぐ技術が提案されている(たとえば、特開平4-257352号公報参照)。

なお、キャリアへの編糸の供給位置から離れる方向へキャリッジが移動する際には、キャリアまでの距離はキャリッジの移動に従って増大する。特に、キャリアへ編糸を供給する位置が針床の一方の端部に設けられ、キャリッジがその端部側から他方の端部側に折り返す際には、編糸の需要が急激に増大する。本件出願人は、編糸の需要を予測して、編糸を挟んで送り出すローラを駆動するサーボモータをPID制御して、編糸の張力の変動を抑える技術を提案している(たとえば、特開2002-227064号公報参照)。

特開昭57-191352号公報のようなばね材のテンションの利用だけでは、キャリッジを高速度で移動させて、生産性を高めるような横編機で、編糸の張力変動を抑えて高品質の編地を編成するために必要な緩み取りを充分に行うことはできない。特開平4-257352号公報では、トルク制御で緩みを取るようにしている。この場合、たとえば編糸が供給経路の途中で引っかかるような事態が生じて編糸の張力が増大すると、それ以上編糸を引込むことができなくなってしまう。

特開2002-227064号公報のように、編糸をローラで挟んで送り出すようにすれば、急激な編糸の需要にも応じることが可能になるけれども、キャリアの位置の変化で編糸に緩みが生じるときに適切に吸収することはできない。そこで、編糸の需要がなくなっても、編糸が緩まないようにすることが要望されている。

発明の開示

[0003] 本発明の目的は、キャリアの位置の変化で生じる編糸の緩みを適切に防止することが可能な横編機の糸供給装置を提供することである。

本発明は、針床の長手方向に沿ってキャリッジを往復移動させながら編地を編成す

る横編機で、キャリッジに連行されるキャリアを介して編地に編糸を供給する横編機の糸供給装置において、

編糸の供給経路に配置され、作動状態を制御可能であり、作動状態では予め定める範囲内の編糸を引込んで、編糸の緩みを除去可能な緩み取り手段と、

キャリッジの移動で編成するコースについての編地の編成データを表す信号、およびキャリッジ制御用の信号に基づき、キャリアまで編糸を供給する経路の距離、キャリアから編地までの距離、およびキャリッジの制御状態に応じて、編地の編端でキャリッジが移動方向を反転する際に、供給経路で編糸に生じる余剰分を算出する余剰分算出手段と、

余剰分算出手段によって算出される余剰分に対応して緩み取り手段を作動させ、編糸の緩みを吸収するように制御する制御手段とを含むことを特徴とする横編機の糸供給装置である。

また本発明は、前記編糸の供給経路に配置され、サーボモータで回転駆動される給糸ローラを含む複数のローラ間で編糸を挟み、編糸を送り出す給糸手段と、

給糸手段から前記キャリアに編糸が供給される経路に配置され、基端側を中心に揺動変位可能であり、編糸が挿通される先端側が揺動変位して、編糸を該経路から部分的に引き出すようにばねで付勢されるバッファアームと、

バッファアームの揺動変位状態を、編糸が該予め定める長さだけ該経路から引き出されるときの先端側の位置である原点を基準として検出し、検出結果を表す信号を導出するセンサとをさらに含み、

前記制御手段は、前記キャリッジの移動で編成するコースについての編地の編成データを表す信号と、前記キャリッジ制御用の信号と、該センサからの信号とにに基づいて、編地の編成に伴って必要となる編糸を給糸ローラから送り出すように給糸手段のサーボモータを制御することを特徴とする。

また本発明で、前記制御手段は、前記給糸手段の給糸ローラを、前記編糸を送り出す方向とは逆方向に回転させるように制御して、給糸手段を前記緩み取り手段として作動させることを特徴とする。

また本発明で、前記給糸手段に編糸が供給される経路には、基端側を中心に揺動

変位可能であり、編糸が挿通される先端側が揺動変位して、編糸を該経路から部分的に引き出すようにばねで付勢され、給糸ローラを逆転させることによって該経路に巻き戻される編糸を吸収する巻戻しアームが設けられたことを特徴とする。

また本発明で、前記緩み取り手段は、前記給糸手段から前記キャリアに編糸が供給される経路に設けられ、

前記制御手段は、緩み取り手段を作動させる前に、給糸手段の給糸ローラを停止させるように制御することを特徴とする。

また本発明で、前記緩み取り手段は、

前記制御手段によって制御されるステッピングモータと、

基端側がステッピングモータの回転軸に装着され、先端側に編糸が挿通されるアームとを含むことを特徴とする。

また本発明で、前記制御手段は、前記キャリッジと前記編地との位置関係に基づいて予め設定される目標状態を、前記バッファアームの揺動変位状態が追従するよう、前記給糸手段のサーボモータをPI制御し、

前記緩み取り手段を作動させて編糸の緩みを吸収するように制御する際に、バッファアームの揺動変位の基準となる原点位置を変更することを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0004] 本発明の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

図1は、本発明の実施の一形態としての糸供給装置を備える横編機1の概略的な構成を示す正面図、および給糸装置の構成を示す図である。

図2は、図1のバッファアーム12および給糸手段16ならびに巻戻しアーム17の構成を示す正面図である。

図3は、図1のバッファアーム12および給糸手段16ならびに巻戻しアーム17の構成を示す左側面図である。

図4は、図1のバッファアーム12および給糸手段16の構成を示す斜視図である。

図5は、図1の横編機1で編地2を編成する際に、バッファアーム12の傾斜角の目標値と主ローラ20の回転速度との概略的な制御状態を示すタイムチャートである。

図6は、図1の横編機1で編成する編地2の一例である手袋の概略的な構成を示す図である。

図7は、図6でバッファアーム12の原点位置の切換えを行わないで、キャリッジ4の移動速度を落し気味にして編成する部分の編成を行った後、原点位置の切換えを行う制御に移行する部分について、制御の切換え状態を示す図である。

図8は、図1の給糸コントローラ9がサーボモータ22を制御する際に、PI制御での制御利得を設定する例を示す図表である。

図9は、本発明の実施の他の形態としての給糸機構38の概略的な構成を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0005] 以下図面を参考にして本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

図1は、本発明の実施の一形態としての糸供給装置を備える横編機1の概略的な構成を示す。図1(a)は全体的な構成、図1(b)は糸供給装置に関する構成をそれぞれ示す。

図1(a)に示すように、横編機1は、編地2を編成するために、多数の編針を並設している針床3の長手方向にキャリッジ4を往復移動させる。キャリッジ4は、搭載しているカム機構で編針に編成動作を生じさせる。キャリッジ4は、キャリア5を連行し、キャリア5が備える給糸口6から編糸7を編針に供給する。給糸口6が編針に供給する編糸7は、横編機1のほぼ中央部分に備えられる給糸機構8からキャリア5まで供給される。給糸機構8は、給糸コントローラ9の制御を受け、編糸7の張力の変動を抑えながら、編糸7を供給する。給糸コントローラ9には、編地2の編成データに基づいて、キャリッジ4の移動やカム機構の制御を行う編成コントローラ10から、キャリッジ4の制御信号も入力される。給糸コントローラ9が編地2の編成中に編糸7を送り出す制御は、基本的に、特開2002-227064号公報と同様に行う。

図1(b)に示すように、糸供給装置は、給糸機構8と給糸コントローラ9とを含む。給糸機構8は、編糸7の元になるコーン11から引出される編糸を、バッファアーム12を介してキャリア5まで供給する。バッファアーム12は、ばね13および先端リング14を含む。バッファアーム12は、先端側に設けられる先端リング14が編糸7の供給経路

に臨み、編糸7を先端リング14に挿通させる。バッファアーム12は、基端側を中心にして先端リング14までの部分が揺動変位し、或る程度の長さの編糸7を蓄積することができる。バッファアーム12は、先端リング14側が編糸の供給経路から遠ざかる方向にばね13によって付勢され、編糸7の張力に基づく引張力に釣合う角度まで傾斜する。バッファアーム12の揺動変位の状態は、角度としてセンサ15が検出し、検出結果を表す信号を、給糸コントローラ9に入力する。給糸コントローラ9には、編成コントローラ10からのキャリッジ4の制御信号と、編地2を編成するための編成データとが入力される。給糸コントローラ9は、制御信号と編成データとに基づいて、次のコースを編成するために、バッファアーム12の傾斜角の変動を抑えて編糸7の糸張力の変動を抑える制御を行う。このような積極的な糸送りで編糸7の張力が一定となる制御を実現することができる。また、編糸7の需要を予測し、必要な長さの編糸7を給糸機構8から供給するようにしてもよい。

編糸7の供給経路で、バッファアーム12よりも上流のコーン11側には、給糸手段16が設けられる。さらに、給糸手段16とコーン11との間には、巻戻しアーム17が設けられる。巻戻しアーム17は、先端リング18とステッピングモータ19とを含む。ステッピングモータ19を給糸コントローラ9から制御することによって、巻戻しアーム17による編糸7の引込み量を調整することができる。

巻戻しアーム17をバッファアーム12と同様な構成とすることもできる。巻戻しアーム17には、クラッチを設けて、作動状態を給糸コントローラ9からON/OFFの制御を行い、作動と非作動とを確実に切換えるようにすることもできる。給糸手段16は、主ローラ20と従ローラ21との間で編糸7を挟み、主ローラ20をサーボモータ22で駆動して、編糸7を送り出す。給糸コントローラ9は、センサ15によって検出されるバッファアーム12の傾斜角が目標値に追従するように、サーボモータ22を制御し、主ローラ20および従ローラ21による給糸ローラから編糸7を積極的に送り出す。

編地2の編端まで1コース分の編成を終了したキャリッジ4は、実線で示すように停止する。次のコースの編成は、キャリッジ4が移動方向を反転して移動を再開することによって行われる。二点鎖線で示すように、キャリッジ4が連行するキャリア5が編地2の編端の編目を保持する編針の位置に達し、編成を再開するまでは、編糸7は編地

2に編込まれないので、給糸機構8とキャリア5との間の供給経路に存在する編糸7に余剰分が生じて緩む。キャリア5の先端に設けられている給糸口6と編地2の編端の編針との間の距離も短くなるので、編糸7はさらに過剰となる。過剰となる編糸7の長さである余剰分は、キャリア5の位置に基づいて算出することができる。余剰分算出手段としても機能する給糸コントローラ9は、キャリア5の位置に応じて算出する余剰分に合わせて、サーボモータ22を逆転させる給糸手段16の逆転で、編糸7の余剰分を引き込む制御手段としても機能する。給糸手段16で引き込む編糸7の余剰分は、給糸手段16と給糸機構8との間に滞留する。滞留する編糸7が多くなると、編糸7が給糸手段16の主ローラ20および従ローラ21による給糸ローラから外れるようなおそれも生じる。給糸手段16と給糸機構8との間には、さらに巻戻しアーム17が設けられ、給糸手段16の逆転で引き込まれる編糸7を吸収して、給糸ローラから外れないようにすることができる。

図2、図3および図4は、バッファアーム12および給糸手段16ならびに巻戻しアーム17の構成を示す。図2は正面視した状態、図3は左側面視した状態、図4は斜視した状態をそれぞれ示す。給糸手段16は、バッファアーム12に編糸7を供給するために、主ローラ20および従ローラ21を有する。主ローラ20は、サーボモータ22の回転軸上に装着され、従ローラ21には複数の歯車が組合わされて構成される従動機構23を介してサーボモータ22の回転力が伝達される。主ローラ20と従ローラ21とは、編糸7を挟むように配置され、従動機構23によって従ローラ21は主ローラ20と等しい周速度で回転駆動される。

編糸7は、フレーム24の上方から供給され、主ローラ20の外周面に接触しながら、従ローラ21が主ローラ20と対向している部分に導かれる。主ローラ20の外周面と従ローラ21の外周面との間には、わずかな隙間があり、その間を編糸7が通る。バッファアーム12の基端側には、先端リング14が編糸7を引込む方向に付勢するばね13が設けられている。ばね13によって、バッファアーム12は、編糸7の張力が大きいときには傾斜角が小さくなり、編糸7の張力が小さいときには傾斜角が大きくなるように揺動変位する。バッファアーム12の傾斜角は、基端側に設けられるセンサ15によって検出される。バッファアーム12は、たとえば0ーー100ーの範囲で使用する。

図5は、図1の横編機1で編地2を編成する際に、バッファアーム12の傾斜角の目標値と主ローラ20の回転速度との概略的な制御状態を示す。バッファアーム12の傾斜角の目標値の設定は、たとえば編成中は50°とし、傾斜角0°～50°の低角度側と、傾斜角50°～100°の高角度側とに、同等の変化の余地を残し、編糸7の過不足にいずれも対応可能にする。緩み取りのための巻戻しでは、傾斜角の目標値を10°とし、緩み取りを行うためにサーボモータ22を逆転させて編糸7を引き込む際に、バッファアーム12に蓄積された編糸7の引き込みを抑え、給糸手段16からキャリア5までの間で緩んだ編糸7を効率的に引き込むようとする。2つの目標値の設定の切換えは、原点位置の切換えとして行い、中間に目標値が連続的に変化する遷移期間を設ける。バッファアーム12の傾斜角は、ばね13による付勢力と編糸7の張力との相互関係によって定まる。傾斜角の変動範囲を抑えれば、編糸7の張力変動の範囲も抑えることができる。

なお、本実施形態では、サーボモータ22を逆転させて緩んだ編糸7を引込む際に、バッファアーム12に蓄積された編糸7が引込まれないようにバッファアーム12を10°に傾斜させておくようにしている。バッファアーム12を傾斜させる代りに、バッファアーム12が揺動しないように、たとえば編成中のバッファアーム12の傾斜角の目標値50°付近で、ストップなどで固定するようにしてもかまわない。

図1の横編機1では、給糸機構8が編地2の幅方向の中央付近に設けられている。キャリッジ4が編地2の編端から出て、折り返す際には、キャリッジ4に運行されるキャリア5と給糸機構8との距離が減少する。編糸7が編成によって編地2に吸収されない期間となるので、図の左右両端で、編糸7に緩みが生じる。キャリッジ4が編地2を針床3に沿う往復運動によって編成と、編地2の編端を抜けて折り返すたび毎に、編糸7に緩みが生じ、給糸コントローラ9は、緩み取りを行うように制御する。

図5では、編地2の編成は、キャリッジ4の往復運動によるコース編成を繰返して行う。そこで、たとえば時刻t0から始る連続した3コースについて説明する。時刻t0, t10, t20で編成中のキャリッジ4に搭載される編成カムの度山が編地2の編端の編目を保持する編針の位置を過ぎると、1コース分の編地の編成が終了する。次のコースを、キャリッジ4の走行方向を反転させて編成するための折り返し制御を開始する。図5

(a)はバッファアーム12の傾斜角の目標値の変化を示し、図5(b)は給糸手段16の主ローラ20の回転速度の変化を示す。時刻t0, t10, t20では、編成中では50ーであるバッファアーム12の傾斜角の原点位置を、10ーに切換えるとともに、傾斜角の目標値を、変更した原点位置にまで、連続的に変化させる制御を開始する。主ローラ20も、たとえば4000rpmの定速回転での送り状態から、回転速度を低下させる。キャリッジ4が減速して時刻t1, t11, t21で停止するときは、傾斜角の目標値は、低角度側の原点である10ーとし、主ローラ20の回転は停止状態となるようにする。

時刻t1, t11, t21から巻戻し期間に入り、給糸コントローラ9は主ローラ20が逆方向に回転するように、サーボモータ22を制御する。主ローラ20は、サーボモータ22の出力軸に直結されているので、サーボモータ22を、編成中とは逆の方向に回転させる。ただし、巻戻しでの回転速度は、あまり大きくする必要はなく、時刻t2, t12, t22で目標の回転速度に達した後は、その回転速度を維持する。なお、サーボモータ22を主ローラ20に直結するばかりではなく、変速機構を介在させて、変速機構の制御で主ローラ20の回転速度と回転方向とを変更するようにすることもできる。

編地2の編端から抜けて折り返したキャリッジ4に連行されるキャリア5が編端に達する直前の時刻t3, t13, t23に、サーボモータ22の回転速度を0に戻す制御を開始する。キャリア5が編地2の編端で編目を保持する編針の位置を過ぎて編地2の編幅内に入る時刻t4, t14, t24で、サーボモータ22の回転速度を0に戻し、さらに回転速度を編成中の定速回転まで上昇させて、編成を開始する。時刻t4, t14, t24では、バッファアーム12の傾斜角の原点も高角度側の50ーに切換え、傾斜角の目標値も切換えた原点まで連続的に増加させる変更を開始する。時刻t5, t15, t25で、サーボモータ22の回転速度が編成中の定速回転まで達し、さらに時刻t6, t16, t26で、バッファアーム12の傾斜角の目標値が高角度側の原点位置である50ーに達する。以下、編地2の編端まで、一定の制御状態を続ける。

図6は、図1の横編機1で編成する編地2の一例である手袋の概略的な構成を示す。手袋は、人差指30、中指31、薬指32、小指33の4本の指を収容する部分をそれぞれ袋編みで個別に編成し、4本胴34で4本の指の元になる手の平部分を収容する部分を、袋編みで編成する。手の平全体を収容する部分は5本胴35として袋編みで

編成する。5本胴35は、4本胴34とは別に親指36を袋編みで編成し、4本胴34と親指36とを結合して、一つの袋編みとする。5本胴35に続いて、手首の部分にかかるゴム糸部37が弾性糸を用いて編成される。弾性糸は、他の編糸7とは異なる給糸機構8およびキャリア5を用いて編成する。横編機1は、複数組の給糸機構8およびキャリア5を備え、キャリッジ4が連行するキャリア5を選択すれば、編成に使用する編糸7を、弾性糸などを含めて交換することができる。また、袋編みは、一対の針床3を歯口で対峙するように用い、編糸7が各針床3で編成される編地2の編端で、一方の針床から他方の針床に渡るようにして編成することができる。

手袋の編地で、指先30a, 31a, 32a, 33a, 36aや、指又30b, 31b, 32b, 33b, 36bの部分など、斜線を施して示す部分は、図5(a)に示すようなバッファアーム12の原点位置の切換えは行わないで、キャリッジ4の移動速度を落し気味にして編成する。親指36の指又36bに対応する4本胴34の終了部分34bと、5本胴35からゴム糸部37に移行する5本胴35の終了部分35b、およびゴム糸部37の終了部分37bも、バッファアーム12の原点位置の切換えは行わないで、キャリッジ4の移動速度を落し気味にして編成する。

図7は、図6でバッファアーム12の原点位置の切換えは行わないで、キャリッジ4の移動速度を落し気味にして編成する部分の編成を行った後、原点位置の切換えを行う制御に移行する部分について、制御の切換え状態を示す。原点位置の切換えを行わない部分を編成する際には、編地データに基づいて、原点切換え終了信号が与えられる。原点切換え終了信号が与えられると、バッファアーム12の原点位置は、編成中の50度を保つ。原点切換えなしの区間が終了すると、原点切換え開始信号が与えられ、キャリッジ4の反転から編地2への進入の間は、バッファアーム12の原点位置を低角度側の10度に設定する。編地2の編成が開始されると、原点位置は50度に切換えられる。

図8は、図1の給糸コントローラ9がサーボモータ22を制御するため、比例(P)と積分(I)とを組合わせてPI制御する際に、制御利得を設定する例を示す。編地2が図6に示すような手袋の場合、制御利得は、指の部分と胴の部分とにも分けて設定される。「編み入り」の部分は、図5の時刻t4, t14, t24から時刻t6, t16, t26の期間に相当する。

当する。「編み中」の部分は、図5の時刻t6, t16, t26から時刻t10, t20の期間に相当する。「編み終わり」の部分は、図5の時刻t0, t10, t20から時刻t4, t14, t24の期間に相当する。制御利得の全体的な傾向としては、比例の方が積分よりも大きくしておく。ただし、編み中では、比例よりも積分の方を大きくしておく。

図9は、本発明の実施の他の形態としての給糸機構38の概略的な構成を示す。給糸機構38は、図1(b)に示す給糸機構8と同様に使用することができ、対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明を省略する。給糸機構38では、給糸機構8の巻戻しアーム17、先端リング18およびステッピングモータ19を含む緩み取り手段に代えて、緩み取りアーム40、先端リング41およびステッピングモータ42を含む緩み取り手段が給糸手段16とバッファアーム12との間に設けられる。ステッピングモータ42の制御は、給糸コントローラ9によって、前述のステッピングモータ19と同様に行うことができる。緩み取りアーム40、先端リング41およびステッピングモータ42は、バッファアーム12よりもキャリア5側に設けることもできる。

緩み取り手段としての緩み取りアーム40は、給糸手段16からキャリア5に編糸7が供給される経路に設けられる。制御手段である給糸コントローラ9は、緩み取りアーム40のステッピングモータ42を作動させる前に、給糸手段16の給糸ローラである主ローラ20を停止させるように、サーボモータ22を停止させる制御を行う。給糸手段16からは、新たな編糸7が供給されなくなる。主ローラ20とキャリア5との間の供給経路に存在する編糸7に生じる緩みは、ステッピングモータ42の作動で吸収することができる。

以上のように、実施の各形態によれば、糸供給装置は、針床3の長手方向に沿ってキャリッジ4を往復移動させながら編地2を編成する横編機1で、キャリッジ4に連行されるキャリア5を介して編地2に編糸7を供給するために、給糸手段16と、バッファアーム12と、センサ15と、緩み取り手段と、制御手段とを含む。給糸手段16は、編糸7の供給経路に配置され、サーボモータ22で回転駆動される給糸ローラである主ローラ20を含む複数のローラ間で編糸7を挟み、編糸7を送り出す。サーボモータ22の制御などによる主ローラ20の制御で、編糸7の送り出しを迅速に制御することができる。バッファアーム12は、給糸手段16からキャリア5に編糸7が供給される経路に配

置され、基端側を中心に揺動変位可能であり、編糸7が挿通される先端リング14を備える先端側が揺動変位する。バッファアーム12は、編糸7を経路から部分的に引き出すようにばねで付勢されるので、編糸7の張力が小さくなれば揺動変位量が大きくなつて、経路から引出される編糸7の長さが長くなる。編糸7の張力が大きくなると、バッファアーム12の揺動変位量が減少して経路から引き出していた編糸7を経路に戻す。

このように、バッファアーム12の揺動変位量は編糸7の張力に対応関係を有する。センサ15は、バッファアーム12の揺動変位状態を、編糸7が予め定める長さだけ経路から引き出されるときの先端側の位置である原点を基準として検出し、検出結果を表す信号を制御手段に入力させる。制御手段は、キャリッジ4の移動で編成するコースについての編地2の編成データを表す信号、キャリッジ4制御用の信号およびセンサ15からの信号に基づき、制御を行う。制御手段は、キャリッジ4と編地2との位置関係に基づいて予め設定される目標状態を、バッファアーム12の揺動変位状態が追従するように給糸手段16のサーボモータ22をPI制御するので、編糸の張力を一定に保つような制御を、積極糸送りで実現させることができる。

キャリッジ4が連行するキャリア5へ編糸を供給する経路が増大する方向にキャリッジ4が急速に移動すると、編糸7の需要が急激に増大する。編糸7の急激な需要増大は、キャリッジ4の制御用の信号に基づいて、容易に予測することができる。制御手段は、予測に合わせて編糸7が不足しないように、糸需要が増大する前に、編糸7の送り出し量を増大させてるので、編糸7の急激な需要にも充分に対応させることができる。

制御手段は、キャリア5が編地2の編端よりも外部に出ているとき、キャリア5まで編糸7を供給する経路の距離と、キャリア5から編地2までの距離と、キャリッジ4の制御状態とに応じて、制御を行う。制御手段は、キャリッジ4の移動に従って編糸7が供給経路で不足するときには緩み取り手段の作動を停止し、キャリッジ4の移動に従って編糸7が供給経路で過剰になるときには緩み取り手段を作動させて編糸7の緩みを吸収するように制御する。このようにして、制御手段は、急激な編糸7の需要の変動に応じて、編糸7の緩みを防止することができる。特に、編糸7として、強度が高い金

属や合成繊維入の強化糸を使用して、防護用の手袋などを編成するときには、編糸7の剛性が高く、過剰となる編糸7を押戻すようになるけれども、編糸7の過剰分を緩み取り手段で迅速に吸収し、高品質の編地2を編成することができる。

特開昭57-191352号公報などのように、編糸の供給経路にばね材などによるテンション付加の構成を設けている場合、応答性を上げようとすれば、ばね材のテンションを上げなくてはならない。本発明の実施の形態では、編地の端で、キャリアの位置に応じて発生する緩みを確実に引き込むことができる。一般的にセータや手袋に使用されるウールや綿などを素材とする編糸はもちろんのこと、たとえば高強度のワイヤなどが入っている前述の強化糸などの硬い糸や、装飾的な毛羽が多いファンシーヤーンのような摩擦抵抗が大きくて滑りの悪い糸であっても、緩みなく編成することができる。緩みを取るためにばね材のテンションを上げなくてもいいので、編機に負荷をかけることなく編成を行うことができる。

本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施できる。したがって、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本発明の範囲は特許請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲に属する変形や変更は全て本発明の範囲内のものである。

産業上の利用可能性

[0006] 本発明によれば、余剩分算出手段が編地の編端でキャリッジが移動方向を反転する際に、供給経路で編糸に生じる余剩分をキャリアの位置に応じて算出する。制御手段が緩み取り手段を作動させて、余剩分による編糸の緩みを吸収するように制御するので、キャリアの位置に応じて変化する編糸の緩みを確実に吸収することができる。

また本発明によれば、給糸手段は、サーボモータで回転駆動される給糸ローラを含む複数のローラ間で編糸を挟み、編糸を送り出す。制御手段は、サーボモータの制御で、編糸の送り出しを制御することができる。バッファアームの揺動変位量は編糸の張力に対応関係を有する。センサでバッファアームの揺動変位状態を、原点を基準として検出し、検出結果を表す信号を制御手段に入力させて、編糸の送り出し

の制御で、編糸の張力変動の範囲も抑えることができる。

また本発明によれば、編糸のキャリアまでの供給経路での緩みを給糸ローラの逆転で吸収することができる。また本発明によれば、逆転する給糸ローラで上流側に引き込まれる編糸を、巻戻しアームで吸収するので、編糸が緩んで給糸ローラから外れたりするのを防止することができる。

また本発明によれば、給糸ローラとキャリアとの間に生じる編糸の緩みを、緩み取り手段の作動で吸収することができる。

また本発明によれば、緩み取り手段は、ステッピングモータと、基端側がステッピングモータの回転軸に装着され、先端側に編糸が挿通されるアームとを含む。制御手段でステッピングモータを制御し、アームで編糸を引込まなければ緩み取り手段として作動しない状態となり、アームで編糸を引込めば緩み取り手段として作動するようになり、容易に切換えることができる。

また本発明によれば、制御手段は、キャリッジと編地との位置関係に基づいて予め設定される目標状態を、バッファアームの揺動変位状態が追従するようにPI制御するので、編糸の供給を目標状態に従って行わせることができる。緩み取り手段を作動させて編糸の緩みを吸収するように制御する際に、バッファアームの揺動変位の基準となる原点位置を変更するので、バッファアームも有効に利用して緩みを除去することができる。

請求の範囲

[1] 針床の長手方向に沿ってキャリッジを往復移動させながら編地を編成する横編機で、キャリッジに連行されるキャリアを介して編地に編糸を供給する横編機の糸供給装置において、
編糸の供給経路に配置され、作動状態を制御可能であり、作動状態では予め定める範囲内の編糸を引込んで、編糸の緩みを除去可能な緩み取り手段と、
キャリッジの移動で編成するコースについての編地の編成データを表す信号、およびキャリッジ制御用の信号に基づき、キャリアまで編糸を供給する経路の距離、キャリアから編地までの距離、およびキャリッジの制御状態に応じて、編地の編端でキャリッジが移動方向を反転する際に、供給経路で編糸に生じる余剰分を算出する余剰分算出手段と、
余剰分算出手段によって算出される余剰分に対応して緩み取り手段を作動させ、編糸の緩みを吸収するように制御する制御手段とを含むことを特徴とする横編機の糸供給装置。

[2] 前記編糸の供給経路に配置され、サーボモータで回転駆動される給糸ローラを含む複数のローラ間で編糸を挟み、編糸を送り出す給糸手段と、
給糸手段から前記キャリアに編糸が供給される経路に配置され、基端側を中心に揺動変位可能であり、編糸が挿通される先端側が揺動変位して、編糸を該経路から部分的に引き出すようにばねで付勢されるバッファアームと、
バッファアームの揺動変位状態を、編糸が該予め定める長さだけ該経路から引き出されるときの先端側の位置である原点を基準として検出し、検出結果を表す信号を導出するセンサとをさらに含み、
前記制御手段は、前記キャリッジの移動で編成するコースについての編地の編成データを表す信号と、前記キャリッジ制御用の信号と、該センサからの信号とにに基づいて、編地の編成に伴って必要となる編糸を給糸ローラから送り出すように給糸手段のサーボモータを制御することを特徴とする請求項1記載の横編機の糸供給装置。

[3] 前記制御手段は、前記給糸手段の給糸ローラを、前記編糸を送り出す方向とは逆方向に回転させるように制御して、給糸手段を前記緩み取り手段として作動させるこ

とを特徴とする請求項2記載の横編機の糸供給装置。

[4] 前記給糸手段に編糸が供給される経路には、基端側を中心に揺動変位可能であり、編糸が挿通される先端側が揺動変位して、編糸を該経路から部分的に引き出すようにばねで付勢され、給糸ローラを逆転させることによって該経路に巻き戻される編糸を吸収する巻戻しアームが設けられたことを特徴とする請求項3記載の横編機の糸供給装置。

[5] 前記緩み取り手段は、前記給糸手段から前記キャリアに編糸が供給される経路に設けられ、
前記制御手段は、緩み取り手段を作動させる前に、給糸手段の給糸ローラを停止させるように制御することを特徴とする請求項2記載の横編機の糸供給装置。

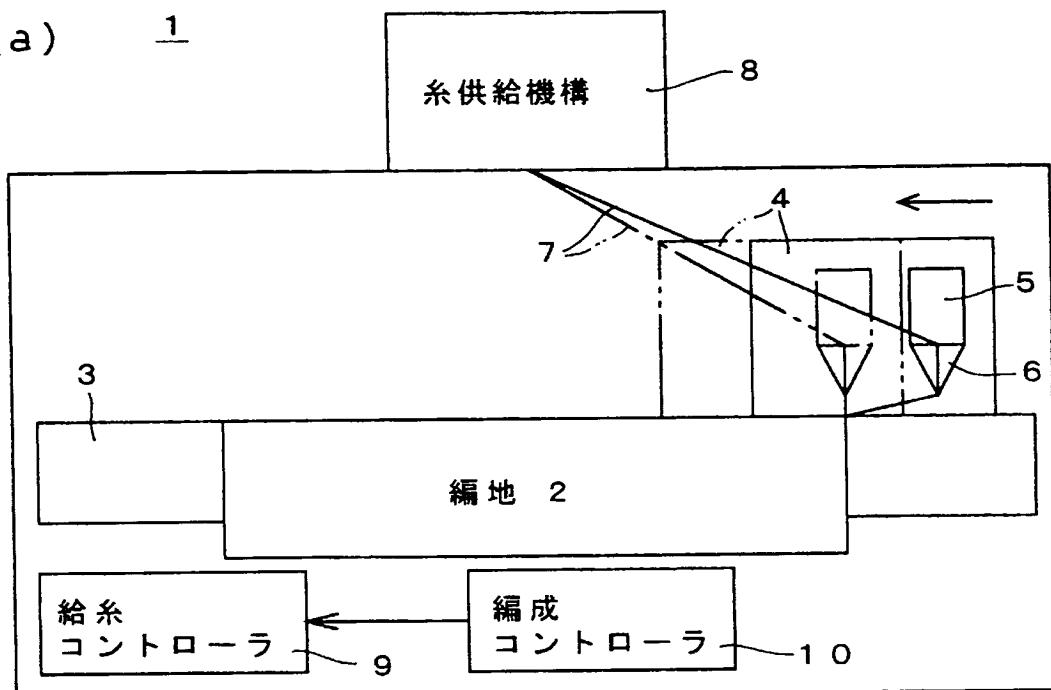
[6] 前記緩み取り手段は、
前記制御手段によって制御されるステッピングモータと、
基端側がステッピングモータの回転軸に装着され、先端側に編糸が挿通されるアームとを含むことを特徴とする請求項5記載の横編機の糸供給装置。

[7] 前記制御手段は、前記キャリッジと前記編地との位置関係に基づいて予め設定される目標状態を、前記バッファアームの揺動変位状態が追従するように、前記給糸手段のサーボモータをPI制御し、
前記緩み取り手段を作動させて編糸の緩みを吸収するように制御する際に、バッファアームの揺動変位の基準となる原点位置を変更することを特徴とする請求項2～6のいずれか1つに記載の横編機の糸供給装置。

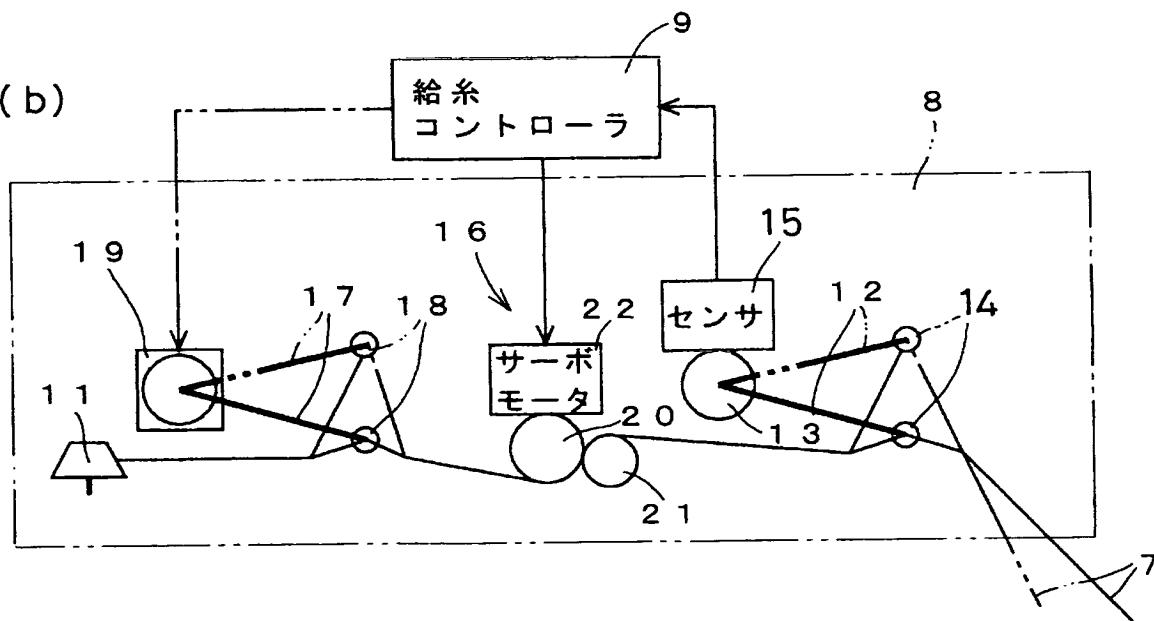
[図1]

FIG. 1

(a) 1

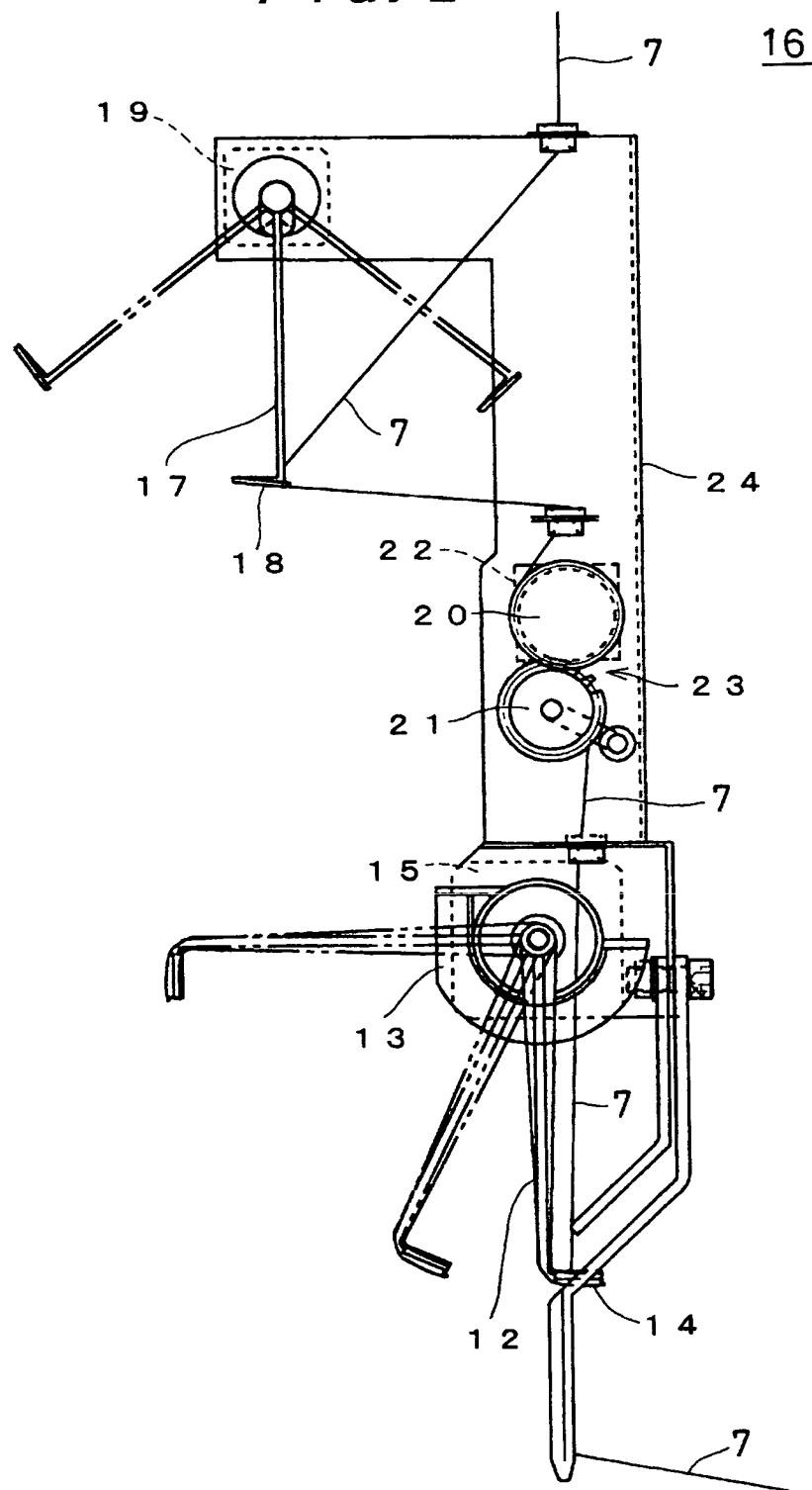


(b)



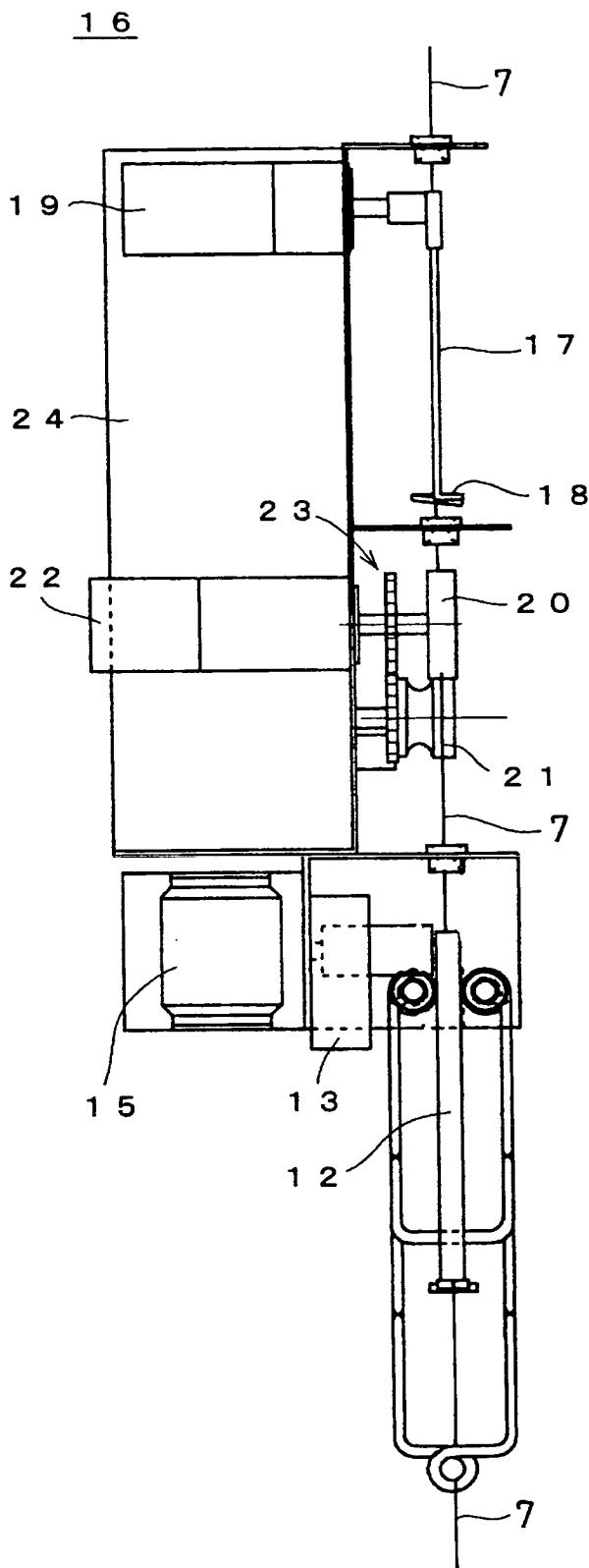
[図2]

FIG. 2



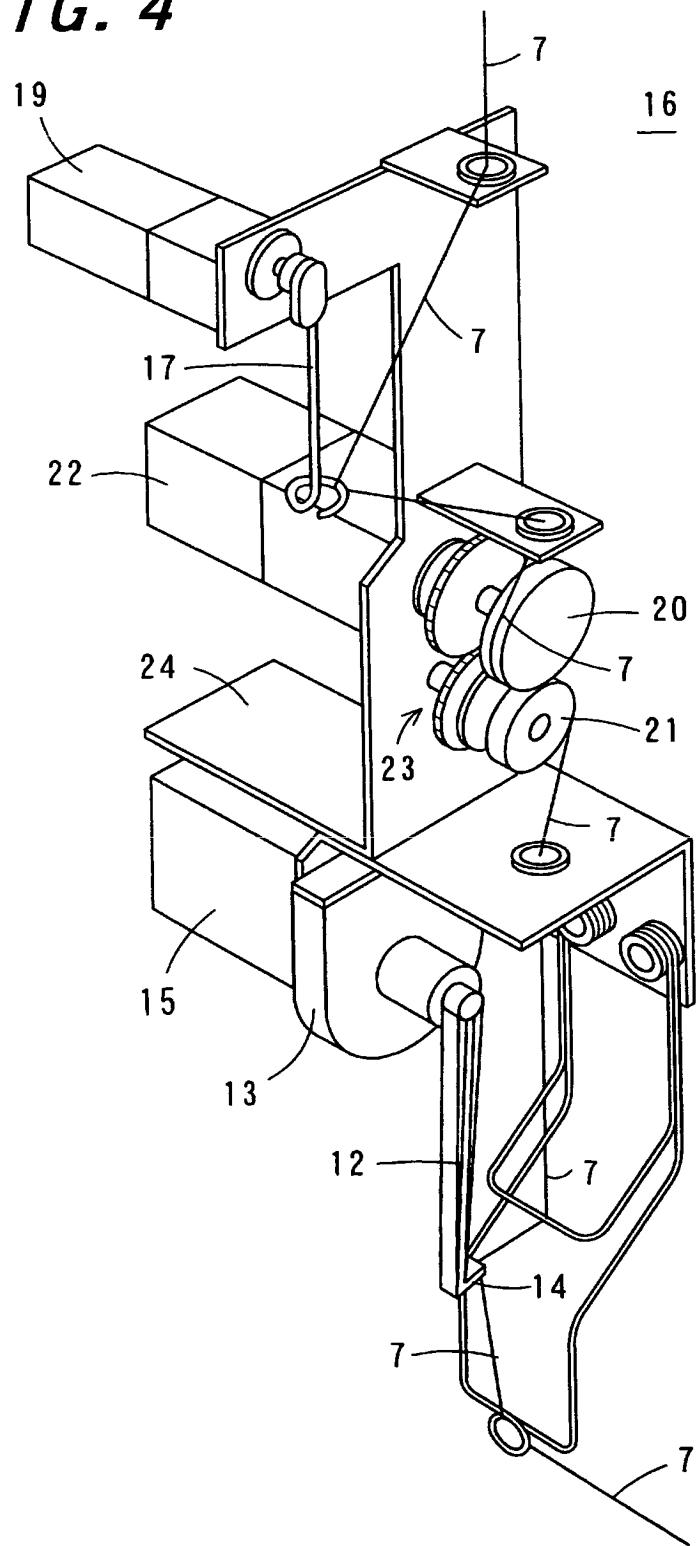
[図3]

FIG. 3



[図4]

FIG. 4



[図5]

FIG. 5

(a)

傾斜角
°

5 0

1 0

t0

t1

t4

t6

t10

t11

t14

t16

t20

t21

t24

t26

→ 時間

(b)

回転速度
(r p m)

4 0 0 0

0

t0

t1

t2

t3

t4

t5

t10

t11

t12

t13

t15

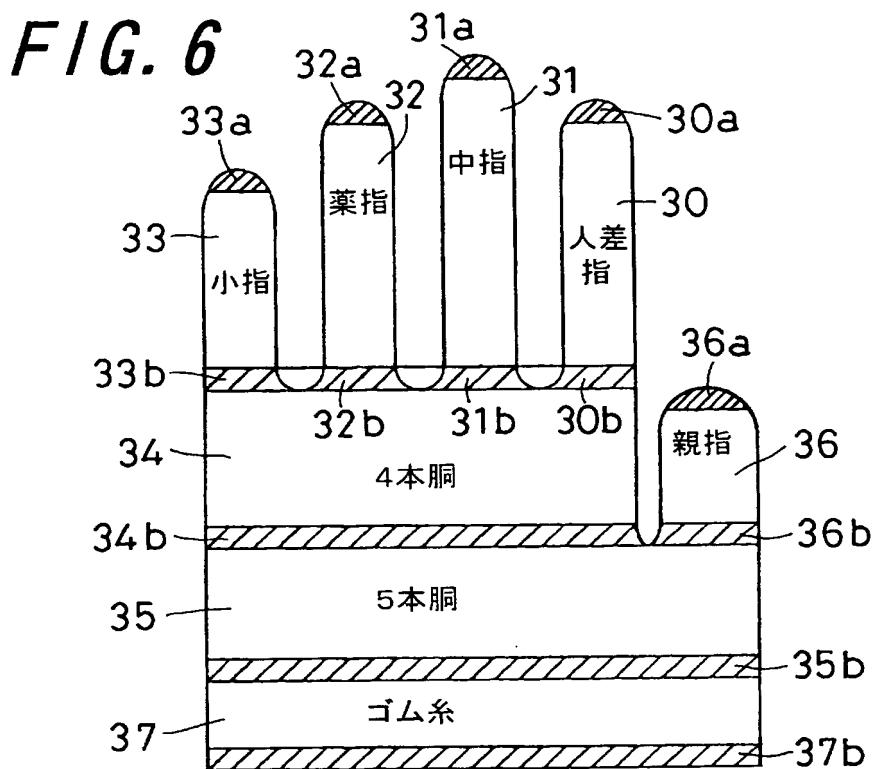
t20

t21

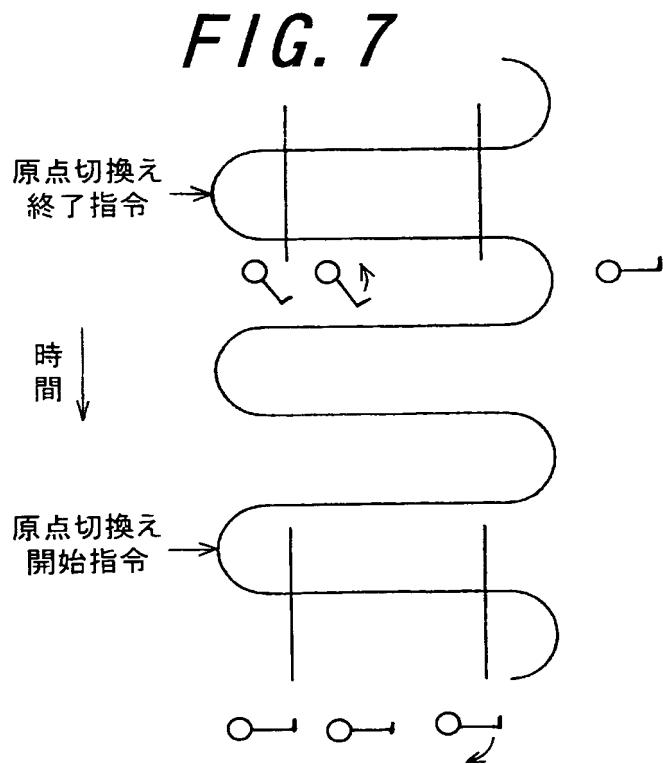
t22 t23 t24

→ 時間

[図6]



[図7]



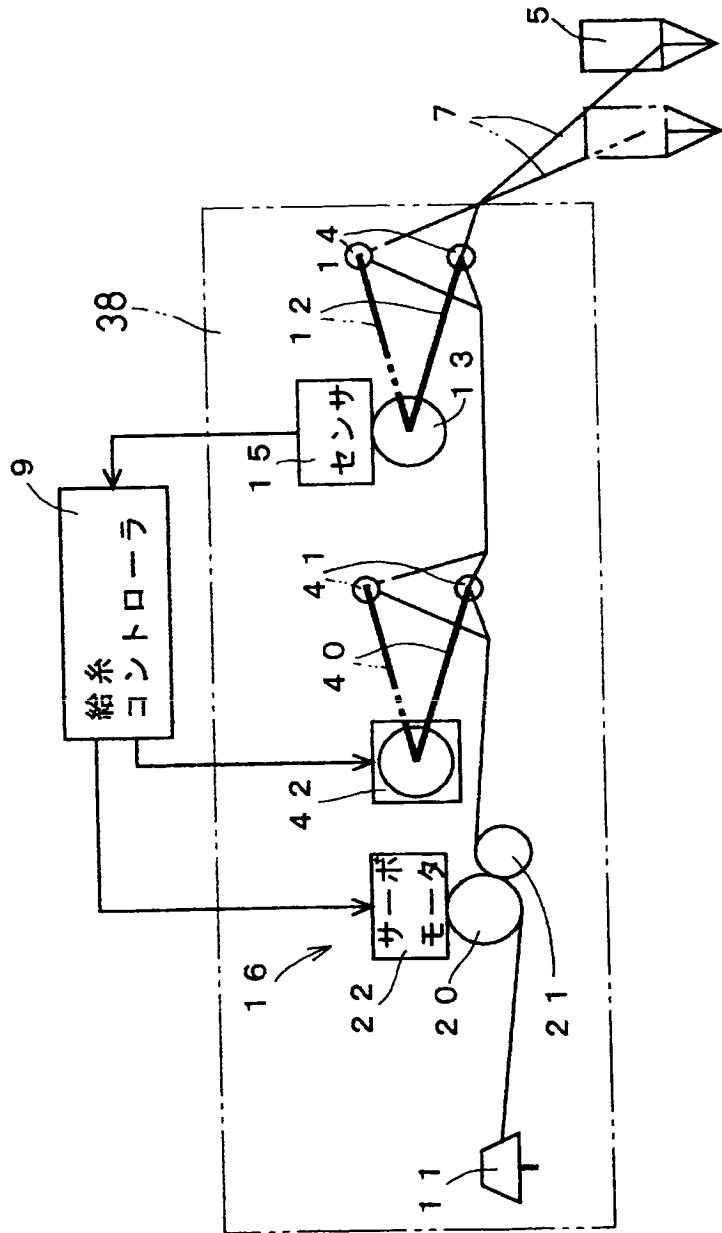
[図8]

FIG. 8

	編み入り		編み幅		編み終わり	
	比例	積分	比例	積分	比例	積分
指	3.0	1.0	1.0	5.0	2.0	1.0
胴	3.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0

[図9]

FIG. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ D04B15/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ D04B15/38-15/52; B65H51/20Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-227064 A (Shima Seiki Mfg., Ltd.), 14 August, 2002 (14.08.02), & US 6550285 B2 & EP 1231310 A1 & CN 1369422 A	1-7
A	JP 2951068 B2 (Memminger-IRO GmbH.), 20 September, 1999 (20.09.99), & DE 4032402 A & IT 1250317 A	1-7

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 December, 2004 (06.12.04)Date of mailing of the international search report
21 December, 2004 (21.12.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Telephone No.

Facsimile No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015247

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-500500 A (Memminger-IRO GmbH.), 12 January, 1999 (12.01.99), & US 6010052 A & EP 853695 A1 & AU 7278796 A & CA 2233990 A & CN 1202939 A & EA 754 A & KR 275240 A & WO 97/13906 A & DE 19537325 A & BR 9610841 A & CN 1079856 B & CZ 287733 A & HK 1015834 A	1-7
A	JP 6-316843 A (SIPRA Patententwicklungs-und Beteiligungsgesellschaft mbH.), 15 November, 1994 (15.11.94), & US 5740974 A & GB 2282391 A & DE 4413750 A & ES 2112128 A & SE 508469 A	1-7
A	JP 57-191352 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 25 November, 1982 (25.11.82), (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int. C17 D04B15/48

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
Int. C17 D04B15/38-15/52; B65H51/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-227064 A (株式会社島精機製作所), 20 02. 08. 14 & US 6550285 B2 & EP 1231310 A1 & CN 1369422 A	1-7
A	JP 2951068 B2 (メミンガーライロ グゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング), 1999. 09. 20 & DE 4032402 A & IT 1250317 A	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 06. 12. 2004	国際調査報告の発送日 21.12.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 西山 真二 電話番号 03-3581-1101 内線 3320

C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-500500 A (メミンガード・イロ・ゲーエムベーハー), 1999. 01. 12 & US 6010052 A & WO 97/13906 A & EP 853695 A1 & DE 19537325 A & AU 7278796 A & BR 9610841 A & CA 2233990 A & CN 1079856 B & CN 1202939 A & CZ 287733 A & EA 754 A & HK 1015834 A & KR 275240 A	1-7
A	JP 6-316843 A (ジプラ パテントエントビクルングス ーウント ベタイリギングスグゼルシャフト エムベーハー), 1 994. 11. 15 & US 5740974 A & ES 2112128 A & GB 2282391 A & SE 508469 A & DE 4413750 A	1-7
A	JP 57-191352 A (アイシン精機株式会社), 198 2. 11. 25 (ファミリーなし)	1-7